

DERWENT-ACC-NO: 1983-38220K

DERWENT-WEEK: 198316

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Die cast aluminium alloy - comprising silicon,
magnesium, iron and one or more of manganese, zirconium,
chromium and titanium

PATENT-ASSIGNEE: FURUKAWA ALUMINIUM KK[FURW]

PRIORITY-DATA: 1981JP-0141340 (September 8, 1981)

PATENT-FAMILY:

| PUB-NO | PUB-DATE | LANGUAGE | PAGES | MAIN-IPC |
|---------------|----------------|----------|-------|----------|
| JP 58042748 A | March 12, 1983 | N/A | 003 | N/A |

INT-CL (IPC): C22C021/02

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 58042748A

BASIC-ABSTRACT:

Aluminium alloy comprises 5-10% Si, 0.2-1.0% Mg, 0.3-0.6% Fe, one or two of 0.1-0.6% Mn, 0.1-0.4% Zr, 0.1-0.4% Cr and 0.1-0.5% Ti, and balance Al and ordinary impurities.

Damage to toughness and corrosion-resistance of the die-cast article is overcome by addition of Mn, Zr, Cr and/or Ti, while controlling Fe content. The alloy is resistant to corrosion, esp. pitting corrosion when used for hot water boilers owing to lowered Fe content.

TITLE-TERMS: DIE CAST ALUMINIUM ALLOY COMPRISE SILICON MAGNESIUM IRON
ONE MORE
MANGANESE ZIRCONIUM CHROMIUM TITANIUM

DERWENT-CLASS: M26

CPI-CODES: M26-B09; M26-B09S;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1983-038964

PAT-NO: JP358042748A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 58042748 A

TITLE: DIE CASTING ALUMINUM ALLOY

PUBN-DATE: March 12, 1983

INVENTOR-INFORMATION:

NAME

FUKUSHIMA, YOJI

TAKAHASHI, SUSUMU

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME

COUNTRY

FURUKAWA ALUM CO LTD

N/A

APPL-NO: JP56141340

APPL-DATE: September 8, 1981

INT-CL (IPC): C22C021/02

US-CL-CURRENT: 420/544, 420/546

ABSTRACT:

PURPOSE: To obtain the titled alloy having superior corrosion resistance and causing seizing at a low rate during die casting by restricting the amount of Fe in a die casting Al-Si-Mg alloy and adding one or two among Mn, Zr, Cr and Ti.

CONSTITUTION: This alloy consists of 5~10% Si, 0.2~1.0% Mg, 0.3~0.6% Fe, one or two among 0.1~0.6% Mn, 0.1~0.4% Zr, 0.1~0.4% Cr and 0.1~0.5% Ti, and the balance Al with impurities. The lower limit or more of Fe is required to prevent seizing during die casting, yet more than the upper limit of Fe deteriorates the toughness and corrosion resistance. One or two among Mn, Zr, Cr and Ti prevent said seizing, make the structure fine and enhance the toughness, yet in case of less than the lower limits, the effects are not produced. In case or more than the upper limits, the effects are not improved furthermore, and the elements form compounds together with other component elements and impurity elements, resulting in the formation of hard spots.

COPYRIGHT: (C)1983,JPO&Japio

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭58—42748

⑬ Int. Cl.³
C 22 C 21/02

識別記号
CBH

庁内整理番号
8218—4K

⑭ 公開 昭和58年(1983)3月12日

発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑮ ダイカスト用アルミニウム合金

⑯ 発明者 高橋晋

東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号古河アルミニウム工業株
式会社

⑰ 特 願 昭56—141340

⑱ 出 願 昭56(1981)9月8日

⑲ 発明者 福島洋二

小山市大字土塔560番地古河ア
ルミニウム工業株式会社小山工
場内

⑳ 出 願 人 古河アルミニウム工業株式会社
東京都千代田区丸の内2丁目6
番1号

㉑ 代 理 人 弁理士 箕浦清

明 細 書

1. 発明の名称 ダイカスト用アルミニウム合金

2. 特許請求の範囲

Si 5~10%、Mg 0.2~1.0%、Fe 0.3~0.6%を含み、
更に Mn 0.1~0.6%、Zr 0.1~0.4%、Cr 0.1~0.4%、
Ti 0.1~0.5%のうち何れか1種又は2種を含む、
残部 Al と通常の不純物からなるダイカスト用アル
ミニウム合金。

3. 発明の詳細な説明

本発明はダイカスト用アルミニウム合金、特に
Al-Si-Mg系合金の耐食性を向上し、ダイカス
トにおける焼付き発生を減少せしめたものである。
Al-Si系合金は鋳造性が優れているため、金
型鋳物やダイカスト用に広く用いられており、
これにMgを添加したAl-Si-Mg系合金は強度、
靱性及び耐食性が改善されるため、合金として
の信頼性が高く、各種機械部品のダイカストに
用いられ、使用量は年々増加すると共に製品に
要求される品質もますます厳しくなっており、

種々の改良が行なわれている。

通常ダイカスト用Al-Si-Mg系合金にはダイカ
スト時に発生する焼付き(ダイカストの際に合
金合金が金型に溶着する)を防止するため、Feを1%
近く添加している。しかし、Feの添加は製品の
靱性や耐食性を損なうため、製品の用途、使用
環境に応じて添加量を加減する必要がある。し
かしながら、Feの添加量を製品に応じてコント
ロールすることは生産性の低下や漏口、その他の
屑転回、管理を面倒にするばかりか、用途によ
ってはFe添加量を相当低く抑えなければなら
ない場合もある。

Fe添加量を低くすると当然焼付き発生率が高
くなり、焼付きが発生した場合はダイカスト作
業を中断して溶着した金属を金型より除去する
いわゆる型磨きを行なうことになる。ダイカス
ト作業の中断は金型が適正温度から外れること
になり、その後のダイカストにおける不良品の
発生率の増加を伴うことになる。

本発明はこれに鑑み、種々検討の結果、耐食

性が優れ、かつダイカスト時の焼付き発生率の少ないダイカスト用アルミニウム合金を開発したもので、Si 5~10、Mg 0.2~1.0%、Fe 0.3~0.6%を含み、更にMn 0.1~0.6%、Zr 0.1~0.4%、Cr 0.1~0.4%、Ti 0.1~0.5%のうち何れか1種又は2種を含む、残部Alと通常の不純物からなることを特徴とするものである。

即ち、本発明はAl-Si-Mg系ダイカスト合金のFe含有量を0.3~0.6%に制限して耐食性を向上せしめ、これにMn 0.1~0.6%、Zr 0.1~0.4%、Cr 0.1~0.4%、Ti 0.1~0.5%のうち何れか1種又は2種を含有せしめてダイカスト時の焼付きを防止したもので、合金組成を前記の如く限定したのは次の理由によるものである。

Si及びMgの含有範囲は通常のダイカスト用Al-Si-Mg系合金の組成範囲であり、Siはダイカスト性（流動性、熱間割れ性、押湯性等）の向上に寄与するも、5%未満で所望のダイカスト性が得られず、10%を越えるとダイカスト性は良好なるも、合金の靱性及び機械加工性を低下

するためである。またMgは合金の強度及び耐食性の向上に寄与するも、0.2%未満ではその効果が認められず、1.0%を越えると強度は向上するも、ダイカスト性を低下し、欠陥が発生し易くなるためである。

Feはダイカスト製品の組織を微細化すると共にダイカスト時の焼付き防止に寄与するも、0.3%未満ではその効果が認められず、かつ型から取り出す際に変形し易く、また0.6%を越えると組織を粗大化して製品の伸び、衝撃値等の靱性は勿論、引張強さを低下させるばかりか、耐食性を低下させ、特に温水ボイラーのような腐食環境で使用すると孔食を発生するようになるためである。

Mn、Zr、Cr、Tiのうち何れか1種又は2種は何れもダイカスト時の焼付きを防止し、製品の組織を微細化して靱性を向上させるもので、何れも下限未満では効果がなく、上限を越えるとその効果が飽和するばかりか、何れも他の成分元素や不純物元素と化合物を作り、ハードスポ

ットを作成するようになるためである。

以下、本発明合金を実施例により詳細に説明する。第1表に示す組成のアルミニウム合金を溶製し、下記の条件でダイカストを行ない、焼付き性を試験した。また得られたダイカスト品について耐食性試験及びハードスポット検査を行なった。その結果を第2表に示す。

ダイカスト製品 底なし箱状体、縦70mm、横70mm
高さ40mm、肉厚3mm

ダイカスト条件 鑄造速度 700℃
ブランチー速度 1.5m/min
湯口断面積 110mm²
湯口部速度 40m/min
金型温度 200℃
鑄造圧力 820Kg/cm²

尚、耐食性試験はダイカストによる5レヨット目の製品をサンプルとして煮沸試験を行なった。試験液にはCuイオンを15ppm添加した水道水を用い、この中に8時間煮沸し、その後16時間液中に放置することを3.0回繰返して行ない、

その外観、ピット数、ピット深さを測定した。

またハードスポット検査は、ダイカストによる6レヨット目の製品をサンプルとして、その側面を下記条件で直径50mm、厚さ1mm削り、ハードスポットの有無を調べた。

バイト 超硬バイト(K10)

刃先諸元 0-5-6-6-30-0-0.35

切込み深さ 0.5mm

送り 0.1mm/rev

回転数 800rpm
第1表

| 合金別 | No. | 合金組成(%) | | | | | | | |
|-------|-----|---------|-----|-----|------|------|-----|-----|----|
| | | Si | Mg | Fe | Mn | Zr | Cr | Ti | Al |
| 本発明合金 | 1 | 6.9 | 0.4 | 0.4 | 0.3 | — | — | — | 残 |
| " | 2 | " | " | 0.6 | — | 0.3 | — | — | " |
| " | 3 | " | " | 0.4 | — | — | 0.3 | — | " |
| " | 4 | " | " | 0.4 | — | — | — | 0.4 | " |
| " | 5 | " | " | 0.4 | 0.2 | 0.2 | — | — | " |
| " | 6 | " | " | 0.5 | — | — | 0.3 | 0.3 | " |
| " | 7 | " | " | 0.4 | 0.2 | — | — | 0.3 | " |
| " | 8 | " | " | 0.6 | 0.6 | — | — | — | " |
| " | 9 | " | " | 0.4 | — | 0.4 | — | — | " |
| 比較合金 | 10 | " | " | 0.2 | 0.2 | 0.2 | — | — | " |
| " | 11 | " | " | 0.7 | 0.2 | — | — | — | " |
| " | 12 | " | " | 0.4 | 0.05 | 0.05 | — | — | " |
| " | 13 | " | " | 0.4 | 0.7 | — | — | — | " |
| " | 14 | " | " | 0.4 | — | 0.5 | — | — | " |
| " | 15 | " | " | 0.4 | — | — | 0.5 | — | " |
| 従来合金 | 16 | 7.0 | " | 0.1 | — | — | — | — | " |
| " | 17 | " | " | 0.4 | — | — | — | — | " |

| 合金別 | 焼付き発生 のレベル | 耐食試験結果 | | | ハードスポット 発生 |
|-------|---------------|----------------|----------------|----------|---------------|
| | | ジフレーション (%) | 浸食試験結果 (mm) | 外観 | |
| 本発明合金 | 1 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 2 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 3 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 4 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 5 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 6 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 7 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 8 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 9 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 10 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 11 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 12 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 13 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 14 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 15 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 16 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 17 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 18 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 19 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 20 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 21 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 22 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 23 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 24 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 25 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 26 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 27 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 28 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 29 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 30 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 31 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 32 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 33 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 34 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 35 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 36 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 37 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 38 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 39 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 40 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 41 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 42 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 43 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 44 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 45 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 46 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 47 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 48 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 49 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |
| 比較合金 | 50 | 100以上 | 0.032 | 小さなヒート多量 | ハードスポットなし |

(注) 本印は製品取り出し時に撮影を施した。

第1表及び第2表から明らかなように、本発明合金 $\#1 \sim \#9$ は何れもハードスポットを形成することなく、Fe含有量の少ない比較合金 $\#16, \#17$ とほぼ同等の耐食性を示し、ダイカストにおける焼付き発生がはるかに少ないことが判る。

これに対し本発明合金の組成から外れた比較合金 $\#10 \sim \#15$ ではダイカストにおける焼付き発生、耐食性、ハードスポットの内何れかが劣っている。即ち、Fe含有量の少ない比較合金 $\#10$ ではダイカストにより焼付きを起し易くFe含有量の多い比較合金 $\#11$ では耐食性が劣ることが判る。またMn、Zr、Cr、Tiの何れか1種又は2種の含有量が少ない比較合金 $\#12$ ではダイカストによる焼付き発生防止効果が全く認められず、多い比較合金 $\#13 \sim \#15$ では何れもハードスポットを形成していることが判る。

このように、本発明合金はダイカスト用合金として優れた耐食性を示し、かつダイカストにおける焼付き発生を減少し、作業能率を著しく

向上し得るばかりか、不良品の発生を著しく低減し得る等顕著な効果を奏するものである。

代理人 弁理士 箕 浦

